

**Partial Translation of Japanese Patent No. 3115574**

Next, as illustrated in FIG. 5, the molded body (battery component in three-layer tablet form) is set in a battery container 9 to which a current collecting net 7 is welded and a gasket 8 is set in advance, respectively. Subsequently, an electrolyte solution 10 is supplied and impregnated.

Finally, a lid 11 to which the current collecting net 7 is welded is attached to the battery container 9 as illustrated in FIG. 6, and the battery container 9 and the lid 11 are crimped together to produce a battery.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3115574号

(P3115574)

(45) 発行日 平成12年12月11日 (2000. 12. 11)

(24) 登録日 平成12年 9 月29日 (2000. 9. 29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

H 0 1 M 4/38

H 0 1 M 4/38

A

4/24

4/24

J

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平1-164347

(22) 出願日 平成 1 年 6 月27日 (1989. 6. 27)

(65) 公開番号 特開平3-30258

(43) 公開日 平成 3 年 2 月 8 日 (1991. 2. 8)

審査請求日 平成 8 年 6 月19日 (1996. 6. 19)

(73) 特許権者 999999999

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 米田 哲也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者 南野 光治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(72) 発明者 毛利 元男

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

シャープ株式会社内

(74) 代理人 999999999

弁理士 野河 信太郎

審査官 青木 千歌子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電 池

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正極層、電解液が含浸されたセパレータ層及び負極層とが順に積層され電池容器に封入されてなり、前記負極層は、表面側からニッケルと銅とがこの順にメッキされている水素吸蔵合金粉末を構成材料とすることを特徴とする電池。

【請求項 2】 正極層、電解液が含浸されたセパレータ層及び負極層とが順に積層され電池容器に封入されてなり、前記負極層は、表面側からニッケルと銅とがこの順にメッキされている水素吸蔵合金粉末と表面にニッケル

をメッキされている水素吸蔵合金粉末との混合物を構成材料とすることを特徴とする電池。  
【請求項 3】 負極層が、表面側からニッケルと銅とがこの順にメッキされている水素吸蔵合金粉末を20重量%以上、表面にニッケルをメッキされている水素吸蔵合金粉

2

末を80重量%以下の割合で含む請求項 2 に記載の電池。

【発明の詳細な説明】

(イ) 産業上の利用分野

この発明は、電池に関する。特に水素貯蔵合金を用いる電池に関する。

(ロ) 従来の技術

従来の電池は、正極活物質を含んだ正極合剤粉末と、負極活物質の水素貯蔵合金を含んだ負極合剤粉末との間に、粉末状のセパレータを載置し、一体に加圧成型して三層錠剤状電池要素を得、これに電解液を供給して集電体を熔接したボタン形容器内に入れ、かきめて封口することにより作製していた。

また、ニッケル-水素電池は、正極活物質のニッケル酸化物を含んだ正極活物質粉末を、ニッケルメッキを施した鉄製のパンチングメタル、若しくは、ニッケル製の

多孔体等の基板に塗るか含浸させた後、水酸化カリウム水溶液等のアルカリ電解液中において、電気化学的に化成処理を行い、その後所定の大きさに打ち抜くか、切り取って正極層とし、電池容器の、缶と熔接する。

一方、正極と同様の基板に負極活物質の水素貯蔵合金を含んだ負極合剤粉末を基板に取り付け、水酸化カリウム水溶液等のアルカリ電解液中において、電気化学的に化成処理を行い、その後所定の大きさに打ち抜くか切り取って負極層とし、電池容器の蓋と熔接する。そして、正極層と負極層の間にセパレータを挿入し、さらに前述のアルカリ電解液を供給した後、缶と蓋をかしめるなどして封口して作製していた。

#### (ハ) 発明が解決しようとする課題

上述の水素貯蔵合金を含んだ負極からなる電池は、負極合剤粉末の使用量の僅かの違いや電極界面での接触抵抗等による電池の内部抵抗の僅かの違いによって、電池の充放電特性においてばらつきが生じ易く、均一な充放電特性を呈する電池を高い歩留まりで製造するのが困難であった。

この発明は、上記従来の電池がもつ問題点を解消するためになされたものであって、製造工程が簡略化できるとともに、均一な充放電特性を呈し、かつ高い歩留まりで製造できる電池を提供しようとするものである。

#### (ニ) 課題を解決するための手段

本発明によれば、正極層、電解液が含浸されたセパレータ層及び負極層とが順に積層され電池容器に封入されてなり、前記負極層は、表面側からニッケルと銅とがこの順にメッキされている水素吸蔵合金粉末を構成材料とすることを特徴とする電池が提供される。

また、本発明によれば、正極層、電解液が含浸されたセパレータ層及び負極層とが順に積層され電池容器に封入されてなり、前記負極層は、表面側からニッケルと銅とがこの順にメッキされている水素吸蔵合金粉末と表面にニッケルをメッキされている水素吸蔵合金粉末との混合物を構成材料とすることを特徴とする電池が提供される。

負極層は、表面側からニッケルと銅とがこの順にメッキされている水素吸蔵合金粉末、又は表面側からニッケルと銅とがこの順にメッキされている水素吸蔵合金粉末と表面にニッケルをメッキされている水素吸蔵合金粉末との混合物からなる。これらの水素貯蔵合金は、水素の酸化又は水素イオンの還元反応によって電池の放充電を行うためのものであって、表面にニッケルと銅とが順にメッキされている水素貯蔵合金は、例えば、 $\text{Ti}_x\text{Ni}$  ( $1 \leq x \leq 2$ )、 $\text{TiFe}$ 、 $\text{LaNi}_5$ 、 $\text{MmNi}_5$ 等の粉末に、例えば無電解メッキ法、真空蒸着法等によって、まず、ニッケルメッキを施し、更にこの上に銅メッキを施し、脱気処理を施した後、水素雰囲気中で水素を吸蔵させて作製することができ、表面にニッケルがメッキされている水素貯蔵合金は、前記作製の方法において銅メッキを施す工程

を行わず、この他は前記作製の方法と同様にして作製することができる。前記負極層は、表面にニッケルと銅とが順にメッキされている水素貯蔵合金又は表面にニッケルがメッキされている水素貯蔵合金との混合物を用い、更に必要に応じて導電剤及び結着剤を混合して、負極層の粉末とし、例えば加圧成形等によって形成することができる。この混合量は、表面にニッケルと銅が順にメッキされている水素貯蔵合金が、通常20重量%以上に、表面にニッケルがメッキされている水素貯蔵合金が、通常80重量%以下、導電剤及び結着剤それぞれが通常20重量%以下である。

前記導電剤は、負極層の電子導電性を確保するために加えられる電子導電性物質であり、例えばアセチレンブラック、グラファイト、カーボンブラック、ニッケル粉末等が挙げられるが、アセチレンブラック及びグラファイトが好適である。前記結着剤は、前記二種の粉末の結着性を高めるために加えられる物質である。この結着剤としては、例えばカルボキシメチルセルロース、ポリテトラフルオロエチレン、カルボキシメチルセルロース塩、ポリビニルアルコール、ポリエチレン、寒天、メチルセルロース等が挙げられる。

次に、三層錠剤状電池要素を用いる負極容量支配のボタン形電池の製造方法の例を図に沿って具体的に述べるが、この例に限定されるものではない。

第1図において、1は成形用金型、2は金型内に投入した粉末を加圧して成形する押棒、3は成形用金型1の受台である。この受台3は成形用金型1の深さを調整するため、成形用金型1内において、上下に可動となされている。

まず、このような状態に設定された成形用金型1に正極層の粉末4を投入し(第1図)、その後押棒2で正極層の粉末4を軽く加圧して整地し、続いてセパレータ層の粉末5を成形用金型1内に置かれた正極層の粉末4の上に投入する。その状態を第2図に示す。その後押棒2でセパレータ層の粉末5を軽く加圧して整地する。

次に、負極層の粉末6を成形用金型1内に置かれたセパレータ層の粉末5の上に投入する。この状態を第3図に示す。次いで、成形用金型1内に置かれた正極層の粉末4、セパレータ層の粉末5、負極層の粉末6を押棒2によって加圧し、一体成形する。その状態を第4図に示す。この後、成形体(三層錠剤状電池要素)を成形用金型1より取り出す。尚、前記正極層と負極層の粉末を成形用金型1内に投入する順序は、上述の逆であってもよい。また、前記正極層の粉末は、正極活物質、導電剤及び結着剤を含む。正極活物質としては、例えば二酸化マンガン、酸化ニッケル、三酸化タングステン、二酸化鉛、三酸化モリブデン等の酸化剤が挙げられるが、二酸化マンガン及び酸化ニッケルが好適である。導電剤及び結着剤は前記負極層に対して用いることができるものと同様のものを用いることができ、正極層の粉末中にそれ

ぞれ、通常 3 ～ 20 重量パーセント配合される。

セパレータ層の粉末は、電解液支持体及び結着剤を含む。電解液支持体は、絶縁性を有するものであればよく、この条件を満足する電解液支持体の例としては、二酸化ケイ素及び酸化アルミニウム等が挙げられる。この発明のために好適な結着剤としては、前記負極層に対して用いるものと同様なものを選ばれる。この結着剤は電解液支持体 100 重量部に対し、必要に応じて 40 重量部以下の量配合される。

次に、第 5 図に示すように、予め集電用ネット 7 が熔接され、ガスケット 8 が載置された電池容器 9 内に前記成形体（三層錠剤状電池要素）を載置する。その後、電解液 10 を供給し、含浸させる。

最後に、第 6 図に示すように電池容器 9 に、集電用ネット 7 を熔接した蓋 11 を取り付け、電池容器 7 と蓋 11 とをかしめて封口して電池とする。

#### (ホ) 作用

水素貯蔵合金の表面に施されたニッケルメッキ層が水素貯蔵合金の酸化を防止し、銅メッキ層が過放電を防ぎ放電カーブを平坦にする。

#### (ヘ) 実施例

以下、本発明を実施例及び比較例により更に詳細に説明する。

#### 実施例 1

正極合剤は、 $\gamma$ -二酸化マンガンを 20 重量部と、導電剤であるアセチレンブラックを 2 重量部および結着剤であるポリテトラフルオロエチレン粉末およびカルボキシ

メチルセルロースナトリウムとを 1 重量部ずつ混合した粉末である。この 200mg をとり、内径 15mm の成形用金型に投入し、上から押棒で軽く押さえる。

セパレータ合剤は、電解液支持体である  $\alpha$ -アルミナの粉末を 20 重量部および結着剤であるカルボキシメチルセルロースを 1 重量部混合した粉末である。この 200mg をとり、成形用金型内に置かれた正極合剤の上に投入し、上から押棒で軽く押さえる。

負極合剤は、TiNi 粉末の表面に無電解メッキ法によってニッケルメッキを施し、更にこの上に銅メッキを施した後、ガス状の水素を耐圧容器内において、25℃、1 気圧の条件下で一晩吸蔵させた水素貯蔵合金 180mg に、導電剤であるアセチレンブラックおよび結着剤であるカルボキシメチルセルロースを 10mg ずつ混合した粉末である。これを成形用金型内に置かれたセパレータ合剤の上に投入し、上から押棒で 200Kg/cm<sup>2</sup> の圧力で加圧し、成型体を得る。こうして、電池内容物である三層構造をもつ圧粉成型体を得、成形用金型より取り出す。

次に、この電池内容物を電池容器に入れ、30 重量パーセントの水酸化カリウム水溶液を 100  $\mu$ l 加え、蓋をし、かしめて封口する。このようにして電池 (A) を 10 個作製する。この電池 (A) は、図 7 に示すように 2K $\Omega$  定負荷放電曲線が後述の比較例に比べて電圧の平坦性が高く選れており、また、第 1 表に示すように 25℃ において 2K $\Omega$  定負荷放電した場合の 0.5V までの放電時間（容量）を 10 個のサンプルについて測定したところ、容量の均一性に優れていることが認められた。

表 1

サンプル No.	0.5Vまでの放電時間(時間)	
	電池 A	電池 B
1	42.5	41.5
2	41.8	42.5
3	42.8	43.2
4	42.9	36.8
5	42.3	41.4
6	41.5	39.2
7	42.4	44.3
8	41.7	43.3
9	42.5	37.8
10	41.9	41.1
平均	42.2	41.1
容量の均一性	高い(優れる)	低い

## 比較例 1

実施例 1 において、TiNi 粉末の表面に、ニッケルメッキを施し、更にこの上に銅メッキを施した後、水素を吸蔵させた水素貯蔵合金を用いる代わりに、メッキを施さない TiNi 粉末を用い、この他は実施例 1 と同様にして電池 (B) を作製する。

この電池 (B) は、実施例 1 と同様にして 2K $\Omega$  定負荷放電特性及び容量を測定したところ、放電電圧の平坦性が低く、容量にばらつきが認められた。

## (ト) 発明の効果

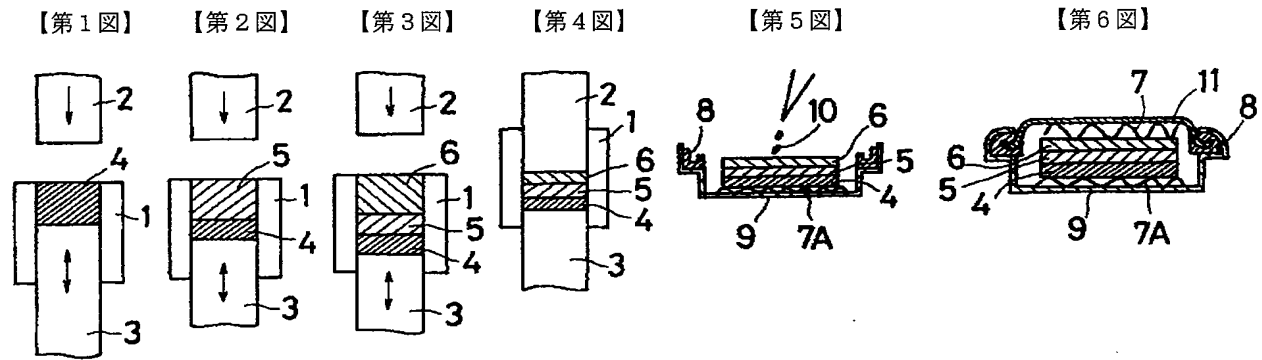
この発明によれば、放電電圧の平坦性に優れ、容量が均一な電池を提供することができる。また、容量が均一

なためこの電池の製造歩留まりを向上させることができる。

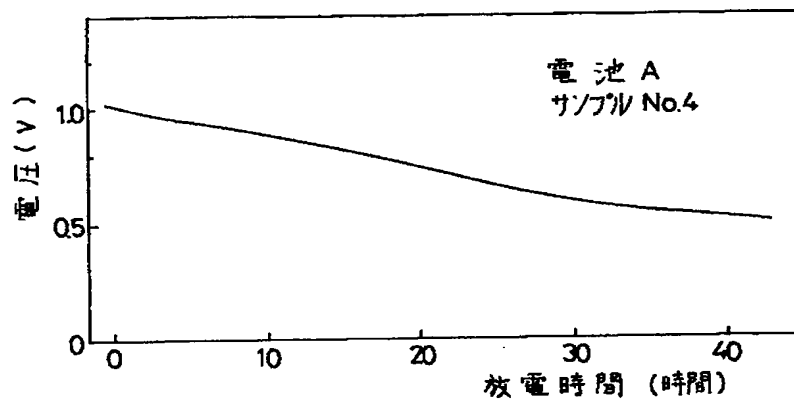
## 【図面の簡単な説明】

第 1 図～第 6 図は、この発明の電池の製造工程の説明図、第 7 図および第 8 図は、それぞれこの発明の実施例及び比較例で作製した電池の 2K $\Omega$  定負荷放電曲線の図である。

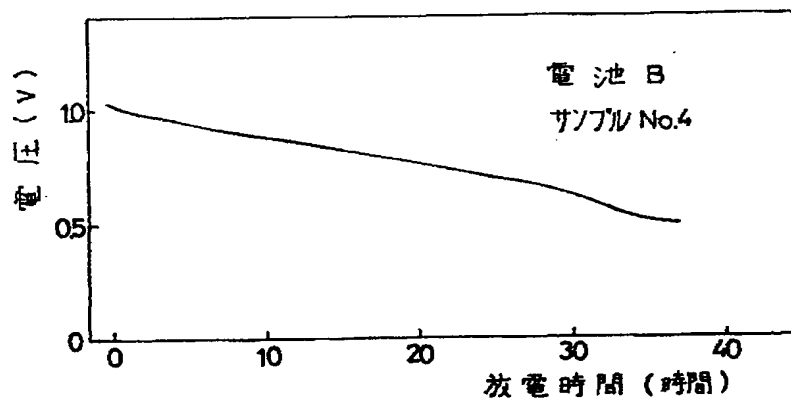
1 ……成形用金型、2 ……押棒、  
5 ……セパレータ層の粉末、  
6 ……負極層の粉末、7 ……集電用ネット、  
8 ……ガスケット、9 ……電池容器、  
10 ……電解液、11 ……蓋。



【第7図】



【第8図】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 昭61-168866 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, D B 名)

H01M 4/38

H01M 4/24 - 4/26